

PAT-NO: JP409282237A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09282237 A
TITLE: STORAGE DEVICE USING EEPROM

PUBN-DATE: October 31, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKANO, TAKASHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU GENERAL LTD	N/A

APPL-NO: JP08097937

APPL-DATE: April 19, 1996

INT-CL G06F012/16 , G06F012/16 , G06F012/16 , G06F011/10 ,
(IPC): G11C029/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cope with a data error due to power source disconnection during data updating and to cope with write incapability.

SOLUTION: A microcomputer 3 fetches storage data from a remote controller 1 or the like by the procedure of a write control part 4a and writes them in an EEPROM 2. In the EEPROM 2, in addition to the storage data, mirror image data composed of the check sum of the storage data and the duplicate of the check sum of the storage data are written together. At the time of reading and using the storage data, the microcomputer 3 reads the storage data and the check sum by the procedure of a read control part 4b, detects the error of the storage data by the check sum, reads the mirror image data as well and similarly detects the error when the error is detected in the storage data, uses the mirror image data as the storage data when the

error not is present and corrects and rewrites the storage data of the EEPROM by the data.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-282237

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/16	3 2 0	7623-5B	G 0 6 F 12/16	3 2 0 B
	3 1 0	7623-5B		3 1 0 P
	3 4 0	7623-5B		3 4 0 P
11/10	3 1 0		11/10	3 1 0 B
G 1 1 C 29/00	3 0 2		G 1 1 C 29/00	3 0 2

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-97937

(22) 出願日 平成8年(1996)4月19日

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 仲埜 隆

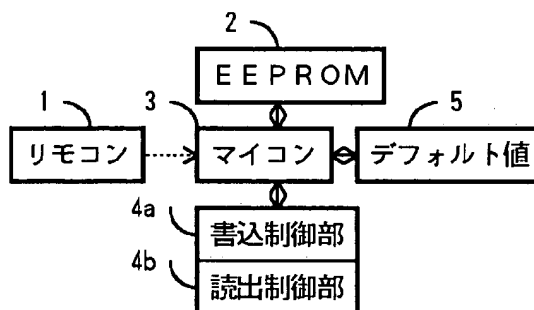
川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内

(54) 【発明の名称】 EEPROMを用いた記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 データ更新中の電源切断等によるデータ誤りへの対処と、書き込み不能となった場合の対処を可能とする。

【解決手段】 マイコン3は、書込制御部4aの手順によりリモコン1等からの記憶データを取り込み、EEPROM2に書き込む。EEPROM2には、同記憶データの他に、同記憶データのチェックサム及び記憶データとチェックサムの複製からなるミラーイメージも一緒に書き込むデータむ。同記憶データを読み出して使用するときは、マイコン3は読出制御部4bの手順により前記記憶データとチェックサムを読み出して、同チェックサムにより記憶データの誤りを検出して、記憶データに誤りが検出されると、前記ミラーイメージをも読み出して同様に誤りを検出して、誤りが無ければミラーイメージデータを記憶データとして使用するとともに、EEPROMの記憶データを同データで訂正して書き替える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイコンの制御により電源オフ時においてもバッテリーバックアップなしでデータを記憶保持するEEPROMを用いた記憶保持装置において、データの書き込み時に同EEPROMの記憶データ及び同記憶データのチェックサムを書き込むとともに同記憶データ及び同記憶データのチェックサムの複製からなるミラーイメージデータを書き込み、読み出した同記憶データ及び同チェックサムから、同記憶データの誤りを検出し、同誤りが検出された場合には前記ミラーイメージデータを使用して記憶データの誤りを訂正するようにすることを特徴としたEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項2】 記憶データに誤りが検出され、かつ、ミラーイメージデータに誤りが検出されないときは記憶データをミラーイメージデータで書き換え、ミラーイメージデータに誤りが検出され、かつ、記憶データに誤りが検出されないときはミラーイメージデータを記憶データで書き換えることを特徴とした請求項1記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項3】 記憶データのデフォルト値をEEPROMの一定記憶領域若しくは他の不揮発メモリに記憶しておき、訂正不能の誤りが発生した場合には、前記デフォルト値を記憶データとして前記EEPROMに書き込むことを特徴とした請求項1記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項4】 記憶データ及びミラーイメージデータの双方に誤りが検出された場合は両データをデフォルト値で書き換えることを特徴とした請求項3記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項5】 EEPROMへの書き換えは、前記記憶データ及びそのチェックサム並びにこれらのミラーイメージデータの中の変更されたデータのみとすることを特徴とした請求項1記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項6】 チェックサムを算出する記憶データのブロック長を略8バイトと短くし、チェックサムを2バイトとすることを特徴とした請求項1記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項7】 チェックサムは、記憶データの各バイトの各ビット間の排他論理和をその各ビットとするものを1バイトとし、各バイト間の対応する各ビット間の排他論理和をその各ビットとするものを1バイトとする2バイトから構成することを特徴とした請求項6記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項8】 記憶データ及びチェックサムの代替え記憶領域及び同記憶領域の書き込み不能を示すフラグの記憶領域を設け、同フラグにより記憶データの記憶領域を管理して記憶領域が書き込み不能の場合は前記記憶領域を代替え領域に切り換えることを特徴とした請求項1記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項9】 前記チェックサムの記憶領域の代替え領域は記憶領域の代替え領域より多くの領域を設けることを特徴とした請求項8記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【請求項10】 前記チェックサムの書き込み有効フラグ記憶領域を設け、同チェックサムが有効か否かを示すにチェックサムの書き込み有効フラグを書き込むことを特徴とした請求項1記載のEEPROMを用いた記憶装置。

10 【請求項11】 記憶データの誤り検出はマイコンの起動時に行うことを特徴とした請求項1記載のEEPROMを用いた記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バッテリーバックアップなしでテレビの映像調整データ等を記憶する、データ誤りに対処したEEPROMを用いた記憶装置に関する。

【0002】

20 【従来の技術】従来のEEPROMを用いた記憶装置では、記憶データの誤り対策としては、簡単なチェックサムを取る程度の処理であった。しかし、誤り訂正がされていないため、記憶データの書き込み途中で電源が切られて正しいデータが記憶されない場合などに適切な処理ができないおそれがある。また、EEPROMは、書き換え可能回数が有限であるため、書き換え回数が増大すると書き込み不能となり正しいデータが記憶されなくなる問題もある。

【0003】

30 【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、データ更新中の電源切断等によるデータ誤りへの対処と、書き込み不能となった場合の対処を可能とする技術を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】書き込み時にEEPROMの記憶データ及び同記憶データのチェックサムを書き込むとともに記憶データ及び同記憶データのチェックサムの複製からなるミラーイメージデータを書き込み、読み出した記憶データ及びチェックサムから、記憶データの誤りを検出し、誤りが検出された場合には前記のミラーイメージデータを使用して記憶データの誤りを訂正することにより、データ誤りを検出するばかりでなく、同誤りを訂正するようにする。また、記憶データ及びチェックサムの代替え記憶領域及び同記憶領域の書き込み不能を示すフラグの記憶領域を設け、同フラグにより記憶データの記憶領域を管理して記憶領域が書き込み不能となった場合には、前記記憶領域を代替え領域に切り換えて使用することにより、EEPROMの一部が書き込み不能となった場合に対処する。

50 【0005】

【実施例】図1は、本発明によるEEPROMを用いた記憶装置の1実施例の概要ブロック図である。マイコン3は、書込制御部4aの手順によりリモコン1等からの記憶データとなるテレビの映像調整データ等を取り込み、EEPROM2に書き込む。EEPROM2には、リモコン1等から取り込んだ記憶データの他に、同記憶データのチェックサム及び記憶データとチェックサムの複製からなるミラーイメージデータも一緒に書き込む。マイコンの起動時等の同記憶データを読み出して使用するときは、マイコン3は読出制御部4bの手順により前記記憶データとチェックサムを読み出して、同チェックサムにより記憶データの誤りを検出して、記憶データに誤りが検出されると、さらにミラーイメージデータをも読み出して同様に誤りを検出して、誤りが無ければミラーイメージデータを記憶データとして使用するとともに、EEPROMの記憶データを同データで訂正して書き替える。

【0006】記憶データとミラーイメージデータとは対等の関係におき、上記と反対にミラーイメージデータに誤りが検出され、記憶データには誤りが検出されないときは、同ミラーイメージデータを記憶データで置き換えて訂正することとしても良い。

【0007】EEPROM2の一定領域又は別に設けたROM等に、映像調整データ等のデフォルト値5を予め記憶しておく。上記の記憶データ及びそのミラーイメージデータが共に誤りとなり、訂正が不可能の場合には同デフォルト値5を読み出して前記記憶データと置き換えて使用するとともに、EEPROM2のデータを書き換える。

【0008】図2は、本発明によるEEPROMを用いた記憶装置の1実施例のチェックサム算出の概念図である。チェックサムを算出するブロックデータ21のブロック長は8バイトと比較的短くとる。チェックサムは第一バイト23と第二バイト24の2バイトからなる。チェックサムの第一バイト23はブロックデータ21内の各バイトbyte0、byte1、・・・間の対応するビットb0、b1、・・・の排他論理和を各ビットとして構成する。チェックサムの第二バイト24はチェックサムを算出するブロックデータ21の各バイトbyte0、byte1、・・・毎の各ビットb0、b1、・・・間の排他論理和を各ビットとして構成される。一般に、論理値をA、B、Cとし、AとB等の論理和をAxorB等で表すとき、AxorBxorCxorC=AxorBとなる。従って、記憶データの中の1つだけを書き換えるときに、チェックサムを算出し直すために全ての記憶データを読み出す必要はなく、前のチェックサムと前の書き換える記憶データのみを読み出せば足りる。すなわち、古いチェックサムのビットデータOCと古い記憶データのビットデータOB及び新しい記憶データのビットデータNBから、新しいチェックサムのビットデータN

Cは $NC = OC \text{ xor } OB \text{ xor } NB$ として算出できる。

【0009】EEPROM2の記憶データ等の書き換えは、同記憶データ等を全て新しいデータと書き換えることで更新することができるが、記憶データ等の中の変更されるデータのみを書き換えた方が効率的である。この場合にも、チェックサムは常に書き換えられるので、EEPROMのチェックサムの記憶領域の書込頻度が多くなる。EEPROMには書込回数の寿命があるので、これに対処するためにチェックサムの記憶領域の代替え領域を設けておくこともできる。EEPROMの記憶領域に余裕がある場合には、さらに、記憶データ、ミラーイメージデータの代替え領域を設けることもできる。この場合には、代替え領域を管理するフラグの記憶領域を設けて、同フラグにより各代替え領域の管理を行う。

【0010】図3は、本発明によるEEPROMを用いた記憶装置の1実施例の記憶データ等の記憶領域の構造の1例を示す概念図である。なお、記憶領域には、図3と全く同様のミラーイメージデータの記憶領域がある（図示せず）。記憶データ領域31は例えば256バイトのデータからなるものとし、8バイトを1ブロックとするブロック0、ブロック1、・・・、ブロック31の32ブロックから構成される。各ブロックに対応して各2バイトのチェックサム領域34が付属する。上記のように、あるブロックの中の1バイトのデータを書き換えると、チェックサム領域34の対応するデータは必ず書き替わるので2組の代替えチェックサム領域35、36を設ける。各チェックサム領域34、35、36には、各々例えば2バイトのフラグ領域37、38、39が付属する。フラグ領域37、・・・にはチェックサム領域34、・・・が書き込み可能か否かとチェックサム領域34、・・・のデータが有効か否かの状態とを表示する。

【0011】データ書き込み時に、チェックサム領域34に書き込んだデータを直ちに読み出しRAM上の原書き込みデータと比較して、誤りがあればチェックサム領域34は書き込み不能としてフラグ37に書き込み不能フラグを書き込んで代替えチェックサム領域35を使用する。同様に代替えチェックサム領域35が書き込み不能となったときには、代替えチェックサム領域36を使用する。さらに、代替えチェックサム領域36も書き込み不能となったときに当該EEPROMは使用不能となる。

【0012】記憶データ領域31の一部が書き込み不能となったときのために、代替えブロック領域32を設ける。代替えブロック領域32は例えば3つブロックからなり、各ブロックに例えば1バイトのフラグ領域33が付属する。フラグ領域33には、代替え無し、代替え有りのときの原ブロック番号または当該代替えブロック領域の書き込み不能を示すフラグを書き込む。初期状態などの記憶データ領域31が正常で代替えの必要のないと

きは、フラグ領域33は代替無しを表示する。記憶データ領域のいずれかのブロックが書き込み不能となったら、代替ブロック領域32の1のブロックを代替としてその書き込み不能となったブロック番号をフラグ領域33の対応するフラグに書き込む。代替領域33のブロックが書き込み不能のときは、フラグ領域の対応するフラグに書き込み不能を表示する。代替ブロック領域の全てのブロックが書き込み不能となったときに当該EEPROMは使用不能となる。

【0013】記憶データの中の更新されたデータのみを書き換えるときは、常にチェックサムが書き換えられることに鑑み、代替チェックサム領域を記憶データの代替領域となる代替ブロック領域より多くの領域を割り当てる。上記の例では、1組のチェックサム領域に対して2組の代替チェックビット領域を取っているが、32ブロックの記憶データ領域に対して3ブロックの代替記憶データ領域を取っている。

【0014】チェックサム領域34の代替領域35、36への移動中に電源が切られる等に対処するために、フラグ領域37、・・・にはチェックサム領域の移動中は予め該当チェックサム領域のデータの無効を表示しておく、移動終了後に同データの有効を表示する。データの誤り検出時に、フラグ領域37、・・・がデータ無効を示していることを検出すると、ミラーイメージを使用して該当するチェックサム領域のデータを訂正する。

【0015】リモコン1等から入力されたテレビの映像調整データ等は、マイコン3で映像調整等を行う（図示せず）とともに、上記のように書込制御部4aの手順で記憶データとして、各付属するデータとともにEEPROM2に書き込まれる。電源オン等のマイコン3の起動時には、上記のように読出制御部4bの手順に従って、誤り検出、訂正を行うとともに、記憶データ領域のフラグ33とチェックサム領域34、・・・のフラグ37、・・・の状態により、使用すべきブロックとチェックサム領域を選択して読み出して映像調整の設定等を行う。

【0016】

【発明の効果】本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載するような効果を奏する。

【0017】データの書き込み時にEEPROMの記憶データ及び同記憶データのチェックサムを書き込むとともに、記憶データ及び同記憶データのチェックサムの複製からなるミラーイメージデータをも書き込み、読み出した同記憶データ及び同チェックサムから、同記憶データの誤りを検出し、誤りが検出された場合には前記ミラーイメージデータを使用して記憶データの誤りを訂正するようにすることにより、EEPROMの書き込み途中で電源が切られたり等によるEEPROMのデータに誤りがあるときでも、正常動作が期待できるようになる。

【0018】記憶データに誤りが検出され、かつ、ミラーイメージデータに誤りが検出されないときは記憶デー

タをミラーイメージデータで書き換え、ミラーイメージデータに誤りが検出され、かつ、記憶データに誤りが検出されないときはミラーイメージデータを記憶データで書き換えるようにすることで、どちらかのデータが正常であれば、正常なデータが確保できる。

【0019】記憶データのデフォルト値をEEPROMの一定記憶領域若しくは他の不揮発メモリに記憶しておき、訂正不能の誤りが発生した場合には、前記デフォルト値を記憶データとして前記EEPROMに書き込むことにより、少なくとも初期設定の状態が確保できる。

【0020】記憶データ及びミラーイメージデータの双方に誤りが検出された場合は両データをデフォルト値で書き換えることで、誤りによる誤動作が防止できる。

【0021】EEPROMへの書き換えは、前記記憶データ及びそのチェックサム並びにこれらのミラーイメージデータの中の変更されたデータのみとすることで、EEPROMの書き込み頻度を少なくできる。

【0022】チェックサムを算出する記憶データのブロック長を略8バイトと短くすることにより、チェックサムの書き換え頻度が減少しEEPROMの寿命が延びる。このとき、チェックサムは2バイトが適当となる。

【0023】チェックサムは、記憶データの各バイトの各ビット間の排他論理和をその各ビットとするものを1バイトとし、各バイト間の対応する各ビット間の排他論理和をその各ビットとするものを1バイトとする2バイトから構成することで、記憶データの一部を書き換えるときに全てのデータを読み出してチェックサムを算出する必要がなくなる。

【0024】記憶データ及びチェックサムの代替記憶領域及び同記憶領域の書き込み不能を示すフラグの記憶領域を設け、同フラグにより記憶データの記憶領域を管理して記憶領域が書き込み不能の場合は前記記憶領域を代替領域に切り換えることで、EEPROMの一部が書き込み不能となっても継続して使用できる。

【0025】チェックサムの記憶領域の代替領域は記憶領域の代替領域より多くの領域を設けることで、書き込み頻度が多く書き込み不能となりやすいチェックサム領域の保護ができる。

【0026】チェックサムの書き込み有効フラグ記憶領域を設け、同チェックサムが有効か否かを示すにチェックサムの書き込み有効フラグを書き込むことで、チェックサムの代替記憶領域の移動中の電源断等に対処できる。

【0027】記憶データの誤り検出はマイコンの起動時に行うことで、正常な動作が確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるEEPROMを用いた記憶装置の1実施例の概要ブロック図である。

【図2】本発明によるEEPROMを用いた記憶装置の1実施例のチェックサム算出の概念図である。

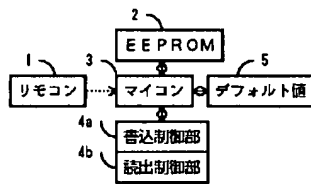
【図3】本発明によるEEPROMを用いた記憶装置の
1実施例の記憶データ等の記憶領域の構造の1例を示す
概念図である。

【符号の説明】

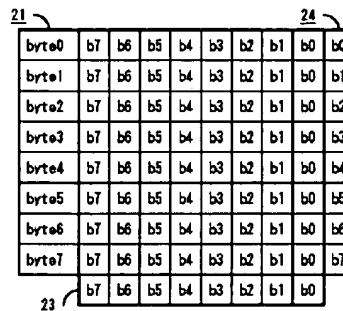
- 1 リモコン
- 2 EEPROM
- 3 マイコン
- 4 a 書込制御部
- 4 b 読出制御部

- 5 デフォルト値
- 21 ブロックデータ
- 23 チェックサムの第一バイト
- 34 チェックサムの第二バイト
- 31 記憶データ領域
- 32 代替ブロック領域
- 33 フラグ領域
- 34、35、36 チェックサム領域
- 37、38、39 フラグ領域

【図1】



【図2】



【図3】

